

—報告—
Report

第 43 次日本南極地域観測隊夏期行動報告 2001–2002

西尾文彦*

Activities of the summer operations of the 43rd Japanese Antarctic Research Expedition (JARE-43) in 2001–2002

Fumihiko Nishio*

(2012 年 9 月 28 日受付；2012 年 12 月 17 日受理)

Abstract: The activities in the 2001–2002 austral summer of the 43rd Japanese Antarctic Research Expedition (JARE-43) are reported. JARE-43 consisted of 60 personnel including 20 summer and 40 wintering personnel. In addition, 7 observers joined the voyage of R/V *Shirase*. She left Harumi on Nov. 14 in 2001, and the 56 personnel and 7 observers went on board in Freemantle of Western Australia for Syowa Station, other 4 personnel for another ship as mentioned below. R/V *Shirase* left the ground on Dec. 3 and arrived at the ice edge on Dec. 14, after carrying out marine observations on the cruise.

She anchored at Syowa Station on Dec. 23, after the first flight on Dec. 18. All the cargo and fuel necessary for the wintering program of JARE-43 were unloaded and the missions for the summer party were forced to finish by the last flight on Feb. 12 in 2002. The helicopter, chartered by JARE-43, moved to Syowa Station from R/V *Shirase* on Dec. 23 and supported the observation programs until Feb. 3, including the inland areas of ice sheets. The observation on the Mizuho Ice Plateau for the seismic exploration programs was especially supported by air during the traverse. Constructions with engineering works and facilities update were conducted in the several areas in Syowa Station, and most of them were accomplished, some, however, left for the wintering party.

In addition, 4 summer members carried out other marine observations using R/V *Tangaroa* chartered by JARE-43.

要旨: 第 43 次隊は総勢 60 名で構成され、このうち夏隊は 20 名、越冬隊は 40 名であった。ほかに夏隊同行者として 7 名が参加した。南極観測船「しらせ」は、2001 年 11 月 14 日に晴海埠頭を出港、観測隊本隊は 11 月 28 日に航空機で成田を出発し、西オーストラリアのフリーマントルで「しらせ」に乗船した。「しらせ」は 12 月 3 日に同地を出発し、海洋観測を実施しつつ 12 月 14 日に氷縁へ到着した。12 月 18 日に昭和基地第一便が飛び、12 月 23 日に昭和基地に接岸して氷上輸送、その後の本格輸送が開始された。2002 年 2 月 12 日の最終便までの間に、第 43 次越冬成立に必要な物資の輸送と越冬隊員の交代を滞りなく完遂した。また、観測隊ヘリコプターは 12 月 23 日に「しらせ」から昭和基地へ移動し、その後 2002 年 2 月 3 日まで氷床内陸域も含めた観測支援作業に従事した。人工地震の観測では内陸に雪上車行動を展開したが、適宜ヘリコプターを利用し空路支援した。基地

* 元 (Formerly affiliation): 千葉大学環境リモートセンシング研究センター. Center for Environmental Remote Sensing, Chiba University, 1-33 Yayoi-cho, Inage-ku, Chiba 263-8522.
E-mail: fnishio@faculty.chiba-u.jp

作業では、昭和基地内の多くの地域で土木・建築作業、基地設備の更新などが行われた。なお、夏隊員のうち4名は専用観測船「タンガロア号」を利用した観測を実施し、国内出発から帰国まで完全に別行動であった。

1. はじめに

第43次日本南極地域観測隊（以下、第43次隊）は、南極地域観測第Ⅵ期5か年計画の初年度にあたり、越冬隊員40名、夏隊員20名、同行者7名で構成された。なお夏隊員のうち4名については、専用観測船にて別行動で観測に携わった（小達，2002）。

夏期行動期間中のプロジェクト研究観測として、以下の課題を実施した。「南極域からみた地球規模環境変化の総合研究（宙空系）」：ナトリウムライダーによる夏季中間圏温度観測，「南極域からみた地球規模環境変化の総合研究（気水圏系）」：（船上観測）船上エアロゾル観測，海水観測，大気中のエアロゾル・雲のリモートセンシング，（野外観測）昭和基地定着水域での海水観測，陸域融解水の流出観測，氷縁監視，「南極域から探る地球史（地学系）」：（野外観測）人工地震探査による大陸地殻構造の研究，沿岸露岩域におけるGPS・重力観測。

またモニタリング研究観測として、以下の課題を実施した。「極域電磁環境の太陽活動に伴う長期変動モニタリング（宙空系）」：（野外観測）西オングルテレメータ施設の点検保守，「地球環境変動に伴う大気・氷床・海洋のモニタリング（気水圏系）」：（船上観測）大気—海洋間二酸化炭素分圧差観測，オゾン濃度観測，海水観測，（野外観測）氷床氷縁の空撮，「南極プレートにおける地学現象のモニタリング（地学系）」：（船上観測）船上重力測定，地磁気3成分測定，（野外観測）露岩域における広域帯地震計観測，「海水圏変動に伴う極域生態系変動モニタリング（生物・医学系）」：（船上観測）航路に沿った連続観測，停船観測，人工衛星によるクロロフィル観測，（野外観測）土壌細菌・藻類モニタリング，SSSI地区の生物監視，淡水域生物モニタリング，「衛星データによる極域地球環境変動モニタリング（共通）」：（野外観測）西オングルコリメーション施設点検保守，大型アンテナレドーム保守・点検。

定常観測として，「電離層」：（野外観測）112MHz オーロラレーダーアンテナ更新，「海洋物理」：（船上観測）XCTD/XBT 航走海洋観測，CTD/LADCP 停船海洋観測，海底地形測量，（野外観測）海潮流 CTD 観測（オングル海峡），水位計ケーブルの点検・変更，「海洋化学」：（船上観測）航走採水，停船各層採水，「測地」：（野外観測）水準測量（オングル島），基準点測量，重力測量，地磁気測量（沿岸露岩域）などを実施した。南極域での行動期間中には「環境保護に関する南極条約議定書」の趣旨に則り自然保護と環境保全に努め，すべての観測計画・設営計画について事前に環境省の確認申請を受けると共に，観測期間中での適正な廃棄物処理を夏期間，さらには越冬隊に依頼して行った。

なお，本報告の詳細については各観測隊員が国立極地研究所（2003）に担当部分を記載している。

2. 観測実施計画の策定と隊員

第 43 次隊の実施計画と隊員構成は、平成 12 年 6 月 14 日の第 116 回南極地域観測統合推進本部総会（以下、本部総会）において審議された観測計画に基づき、11 月 13 日の第 117 回本部総会にて観測隊長及び副隊長が決定し、平成 13 年 6 月 22 日の第 118 回本部総会にて審議され、最終的には平成 13 年 11 月 13 日の第 119 回本部総会にて決定された。

各観測系専門委員会・定常連絡会などで示された観測実施計画などは、各観測系担当隊員の観測計画調書として取りまとめ、観測隊で具体的な実行に向けての検討を行った。また、設営専門委員会などを通して決定された設営実施計画は、観測協力室を通して観測隊設営隊員に提示され、観測隊で実施に向け準備作業を行った。観測隊では観測計画・設営実施計画を受けて、安全というキーワードで「安全対策計画書」を作成し現地に持ち込んだ。隊員の出発時の平均年齢は、越冬隊 36 歳、夏隊 34 歳、全体では 35 歳であった。第 43 次南極地域観測隊越冬隊と夏隊の編成及び同行者（オブザーバー）の一覧を表 1 に示す。

3. 夏期行動概要

第 43 次隊夏期行動の経過概要を表 2 に、夏期期間中の観測項目一覧を表 3 に、設営作業項目一覧を表 4 に、「しらせ」往復の航路及び船上観測点の位置概要を図 1 に示す。

3.1. 往路の行動と船上観測

第 43 次南極地域観測隊は、第Ⅵ期 5 年計画の初年度にあたり、新しく始まる研究観測などを実施するとともに、観測隊員の南極への新しいアクセス、すなわち観測隊員の空路フリーマントルへの移動を行った。

観測隊員は、観測隊物資を搭載した「しらせ」の出航 2 週間後の 11 月 28 日に成田から空路パース市へ向かい、フリーマントルから同船に乗船した。出発前の 2 週間に、研究観測の隊員は観測最後の準備及び事前調整、設営隊員は重機の訓練を行った。「しらせ」に乗船した後は暴風圏での動揺の中、「しらせ」乗員・観測隊員との打ち合わせや諸準備に追われ、2 週間であらうにか終了させることができた。なお、往路の「しらせ」では例年にない左舷 53 度、右舷 48 度という激しい動揺に遭遇した。

晴海—フリーマントル間の船上観測については、隊員不在のため前次隊まで実施してきた観測項目中、大気分光観測のみ実施した。フリーマントルからは海洋物理及び海洋化学観測を行ったほか、海洋生物関係ではハーディー型連続プランクトン採集器（CPR）によるプランクトン採集などを実施した。

「しらせ」での船上観測とは別に、専用観測船によるプロジェクト研究観測を行った（小達，2002）。

表 1 第 43 次南極地域観測隊員名簿 (1/3)

Table 1. Members of JARE-43. (1/3)

○越冬隊

区分	担当分野	氏名	所 属	隊員歴等
副隊長 (兼越冬隊長)		かみやま こうきち 神山 孝吉	国立極地研究所研究系	第 26 次越冬隊 第 33 次越冬隊
定常観測	電離層	おばら のりあき 小原 徳昭	通信総合研究所	第 35 次越冬隊
	気 象	きづ けいひこ 木津 暢彦	気象庁観測部	第 38 次越冬隊
		かねはら けい 金濱 皆	気象庁観測部	
		かまた ひろつぐ 鎌田 浩嗣	気象庁観測部	
		うえの けいすけ 上野 圭介	気象庁観測部	
		ながい かつお 長井 勝栄	気象庁観測部	
研究観測	宙空系	やまだ よしのり 山田 嘉典	東北大学大学院理学研究科	
		やました じょうじ 山下 丈次	信州大学工学部	
		よしひろ やすあき 吉廣 安昭	静岡大学工学部	
	気水圏系	さくらば としあき 櫻庭 俊昭	産業技術総合研究所 産学官連携部門	第 40 次越冬隊
		さいとう たかし 斉藤 隆志	京都大学防災研究所	第 35 次越冬隊
		きのした じゅん 木下 淳	小山工業高等専門学校学生課	
		たかはし ひろき 高橋 弘樹	国立極地研究所研究系	
		よしき ちよよし 吉識 宗佳	京都大学大学院理学研究科	
	地学系	さくら かつみ 櫻 勝巳	北海道大学大学院理学研究科	
		よしし こうじ 吉井 弘治	京都大学防災研究所	
	衛星受信	わかばやし ひろゆき 若林 裕之	国立極地研究所事業部 (宇宙開発事業団)	
設 営	機 械	くぼた こうじ 窪田 公二	国立極地研究所事業部 (株式会社関電工中央支店)	第 41 次夏隊 第 42 次夏隊
		おおわだ みちのり 大和田道則	国立極地研究所事業部 (株式会社日立製作所)	
		はんた ひでお 半田 英男	国立極地研究所事業部 (いすゞ自動車株式会社)	第 39 次越冬隊
		なんば かおる 難波 薫	海上保安庁警備救難部	
		なかむら としひろ 中村 俊弘	滋賀医科大学業務部	第 33 次越冬隊
		いしい たかみち 石井 敬道	国立極地研究所事業部 (ヤンマーエンジニアリング株式 会社)	
		しおはま すずむ 塩濱 進	国立極地研究所事業部 (ヤンマーディーゼル株式会社)	
		なかの こうじ 中野 浩司	国立極地研究所事業部 (株式会社大原鉄工所)	
		よしだ のぞみ 吉田 望	国立極地研究所事業部 (いすゞ自動車株式会社)	

表 1 第 43 次南極地域観測隊員名簿 (2/3)

Table 1. Members of JARE-43. (2/3)

区分	担当分野	ふりがな氏名	所 属	隊員歴等
設 営	通 信	うじいさ ひろゆき 氏家 宏之	総務省関東総合通信局	
		たなか むすぶ 田中 結	海上保安庁警備救難部	第 38 次越冬隊
	調 理	かやの まさし 栢野 正史	国立極地研究所事業部 (株式会社東條會館調理部)	
		くろだ けんじ 黒田 健二	国立極地研究所事業部 (株式会社レタスクラブ日本料理 きこにあ)	
	医 療	はしもと ひさのり 橋本 道紀	国立極地研究所事業部 (旭川医科大学医学部)	
		しもえだ のりふみ 下枝 宣史	千葉大学 環境リモートセンシング 研究センター	
	環境保全	くろさわ やすたか 黒澤 康孝	国立極地研究所事業部 (三機工業株式会社)	
	設営一般 (多目的 アンテナ)	あべ もとし 阿部 素士	国立極地研究所事業部 (NEC テレネットワークス株式 会社)	
	設営一般 (建築)	よだ つねゆき 依田 恒之	国立極地研究所事業部 (飛鳥建設株式会社)	第 40 次夏隊
	設営一般 (建築)	とがし こういち 富樫 幸一	国立極地研究所事業部 (株式会社伊東組)	
	設営一般 (フィールド アシスタント)	いしがき のりお 石崎 教夫	国立極地研究所事業部 (財団法人地球・人間環境フォー ラム)	
	設営一般 (ネットワーク)	ふじがき まさあき 藤垣 雅明	秋田大学教育文化学部	
	設営一般 (庶務)	かわざと あきのり 川添 昭典	九州大学総務部	

○夏隊

区分	担当分野	ふりがな氏名	所 属	隊員歴等
隊長 (兼夏隊長)		にしお ふみひこ 西尾 文彦	千葉大学リモートセンシング 研究センター	第 17 次越冬隊 第 23 次越冬隊 第 27 次越冬隊
副隊長 (兼専用観測船隊長)		おだて つねお 小達 恒夫	国立極地研究所研究系	第 33 次夏隊 第 38 次夏隊
定常観測	海洋物理	きのした ひでき 木下 秀樹	海上保安庁水路部	
	海洋化学	のぎか たくま 野坂 琢磨	海上保安庁水路部	
	測地	まつお けんいち 松尾 健一	国土交通省国土地理院 地理地殻活動研究センター	
研究観測	気水圏系 (専用船)	はしだ げん 橋田 元	国立極地研究所 南極圏環境モニタリング研究 センター	第 39 次越冬隊
	地学系	みやまち ひろき 宮町 宏樹	鹿児島大学理学部	第 41 次夏隊

表 1 第 43 次南極地域観測隊員名簿 (3/3)

Table 1. Members of JARE-43. (3/3)

区分	担当分野	氏名 ふりがな	所 属	隊員歴等
研究観測	地学系	まつしま たけし 松嶋 健	九州大学大学院理学研究院 附属地震火山研究観測センター	
		とだ しげる 戸田 茂	愛知教育大学教育学部	第 41 次夏隊
		たかだ まさみつ 高田 真秀	北海道大学大学院理学研究科 附属地震火山研究観測センター	
		たかはし やすひろ 高橋 康博	国立極地研究所事業部 (日本油脂株式会社)	
	生物・ 医学系 (専用船)	かわぐち そう 川口 創	水産総合研究センター 遠洋水産研究所	
		くどう さかえ 工藤 栄	国立極地研究所 北極圏環境研究センター	第 40 次越冬隊
設 営	設営一般 (航空)	ほりぐち こう 堀口 浩	国立極地研究所事業部 (朝日航洋株式会社)	
	設営一般 (航空)	やすはら たつじ 安原 達二	国立極地研究所事業部 (朝日航洋株式会社)	
	設営一般 (環境保全)	いつづ ちつや 井筒 達也	国立極地研究所事業部 (朝日航洋株式会社)	
	設営一般 (建築)	やまさき けいた 山崎 慶太	国立極地研究所事業部 (五洋建設株式会社)	
	設営一般 (輸送)	かつた ゆたか 勝田 豊	国立極地研究所事業部	第 21 次越冬隊 第 31 次越冬隊
	設営一般 (LAN)	こんの ひろあき 金野 宏明	千葉大学総務部	
	設営一般 (庶務)	えづれ やすゆき 江連 靖幸	国立極地研究所事業部	

○同行者

区分	氏名 ふりがな	所 属	隊員歴等
報道	しげかわ えいすけ 重川 英介	西日本新聞社	
報道	ねぐし くにのり 根岸 邦典	日本放送協会	
TV 中継 事前調査	しもの とのりよし 下野戸 憲義	日本放送協会	
TV 中継 事前調査	にしだ あつし 西田 淳	日本放送協会	
人工地震	やました みきや 山下 幹也	大学院学生 (総合研究大学院大学数物科学 研究科)	
人工地震	わたなべ あつし 渡邊 篤志	大学院学生 (九州大学大学院理学府)	
人工地震	かみや だいすけ 神谷 大輔	民間機関等研究者 (白山工業株式会社)	

表 2 第 43 次夏期行動経過概要 (1/2)

Table 2. Summary of the process employed for the summer operations of JARE-43. (1/2)

年月日	事 項
2001 年 11 月 28 日	成田空港発, 越冬 40 名, 夏 16 名 (専用観測船 4 名を除く), 同行者 7 名.
11 月 29 日	パース空港着, フリーマントルにて「しらせ」乗船.
12 月 3 日	フリーマントル出港
12 月 5 日	海洋観測開始
12 月 8 日	南緯 55 度通過
12 月 11 日	往路海洋観測終了
12 月 14 日	リュツォ・ホルム湾流氷縁着, 砕氷航行開始.
12 月 17 日	「しらせ」ヘリコプター防錆解除作業終了
12 月 18 日	定着氷縁着, 昭和基地への第一便
12 月 19 日	緊急物資・人員輸送開始, 夏期隊員宿舎立ち上げ.
12 月 22 日	人工地震班の物資・人員輸送 (S16)
12 月 23 日	観測隊ヘリコプター防錆解除作業
	観測隊ヘリコプター昭和基地へ飛行 (2 月 3 日まで B ヘリポート使用)
	昭和基地接岸, 氷上輸送開始 (貨物輸送 25 日まで, 物資輸送 29 日まで)
12 月 29 日	人工地震震源班, 測線班, S16 出発.
12 月 30 日	持ち帰り廃棄物等 (大型) の氷上輸送
2002 年 1 月 2 日	持ち帰り廃棄物等 (大型) の氷上輸送
1 月 3 日	本格空輸開始
1 月 4 日	「しらせ」乗員の基地作業支援開始
1 月 5 日	新コンクリートプラント稼動開始
1 月 8 日	人工地震震源班第 1 回発破実験
1 月 9 日	一般物資輸送終了, 持ち帰り廃棄物輸送開始
1 月 15 日	第 43 次隊物資輸送終了
1 月 19 日	「しらせ」昭和基地沖から弁天島に移動
1 月 20 日	発電機オーバーホール完了
1 月 21 日	第 42 次隊持ち帰り物資輸送開始
1 月 23 日	人工地震震源班第 7 回発破実験 (発破実験完了)
1 月 29 日	持ち帰り廃棄物輸送終了
1 月 31 日	人工地震震源班・測線班 S16 到着, レドームパネル交換完了.
2 月 1 日	越冬交代式
2 月 3 日	観測隊ヘリコプター「しらせ」へ収容 (観測隊ヘリコプターオペレーション終了)
2 月 6 日	人工地震震源班・測線班, 沿岸生物班撤収, 「しらせ」基地作業支援 終了

表 2 第 43 次夏期行動経過概要 (2/2)

Table 2. Summary of the process employed for the summer operations of JARE-43. (2/2)

年月日	事 項
2 月 7 日	滑走路調査班撤収, 太陽光発電パネル増設完了
2 月 9 日	測線班撤収(夏期沿岸観測終了)
2002 年 2 月 10 日	「しらせ」弁天島から移動, 航路啓開開始.
2 月 11 日	夏隊による昭和基地設営作業終了
2 月 12 日	昭和基地の第 43 次夏隊員全員をピックアップ, 昭和基地最終便
2 月 13 日	「しらせ」ヘリコプター防錆作業 (15 日まで)
2 月 15 日	「しらせ」急病人のためフリーマントルへ向け北上開始
2 月 21 日	南緯 55 度通過
2 月 26 日	フリーマントル沖到着, 急病人の下船後, 海洋観測のため南下開始
3 月 2 日	南緯 55 度通過
3 月 4 日	復路停船観測開始(17 日まで)
3 月 16 日	南緯 55 度通過
3 月 17 日	船上観測終了
3 月 21 日	シドニー入港
3 月 28 日	シドニー発, 成田着

3.2. 昭和基地

12 月 18 日に昭和基地第一便を飛行させた後, 「しらせ」は氷海航行を続け 12 月 23 日に昭和基地沖に接岸, 直ちに貨油燃料の送油と大型物資の氷上輸送を行った. 1 月 2 日からは, 「しらせ」ヘリコプターによる一般物資の本格的な輸送を行い, 1 月 15 日に第 43 次隊の物資輸送 1100t が終了した. その後, 1 月 21 日から第 42 次隊の持ち帰り物資及び環境保全に関連した廃棄物の輸送が 29 日までに行われ, 総量は約 280t となった.

第 43 次隊員による昭和基地の夏期建設作業は 12 月 19 日より開始された. 廃棄物保管庫の新築, 見晴らし岩から昭和基地までの送油管の建設, 太陽光発電用パネルの建設や給電装置の設置, 配電系統の整備など多くの作業が様々な地区で実施された. なお, 廃棄物保管庫の床コンクリート打設作業は夏隊が基地を離れる 2 月中旬までに終了せず, 越冬隊に引き継いだ.

3.3. 野外観測・沿岸観測

第 43 次夏隊でもっとも大きな観測活動は, 野外での人工地震観測であった.

3.3.1. 人工地震観測

12 月 22 日に S16 への人員・物資輸送を終え, 観測・旅行準備の後, 29 日に雪上車で登

表 3 第 43 次夏期観測項目一覧

Table 3. List of observation items during the summer operation of JARE-43.

区分	観測区分	夏期観測	
		船上観測	野外観測
定常観測	[電離層]		112 MHzオーロラレーダー アンテナ更新
	[気象]		
	[海洋物理]	XCTD/XBT 航走海洋観測 CTD/LADCP 停船海洋観測 海底地形測量	海潮流CTD観測（オングル海峡） 水位計ケーブルの点検・変更 潮汐観測（西の浜、きざはし浜）
	[海洋化学]	航走採水 停船各層採水	
	[測地]		水準測量 基準点、重力、地磁気測量 （沿岸露岸域）
プロジェクト研究観測	[宙空系] 「南極域からみた地球規模環境変化の総合研究」 南極圏広域観測網による太陽風エネルギーの流入と磁気圏応答の研究 極域大気圏、電離圏の上下結合の研究 人工衛星、大型気球による極域磁気圏の研究		ナトリウムライダーによる 夏季中間圏温度観測
	[気水圏系] 「南極域からみた地球規模環境変化の総合研究」 南極域における地球規模大気変化観測 氷床—気候系の変動機構の研究観測	海上エアロゾル観測 海水観測 大気中のエアロゾル・雲のリモートセンシング	昭和基地定着氷域での海水観測 陸氷融解水の流出観測 氷縁監視
	[地学系] 「南極域から探る地球史」 総合的測地、固体地球物理観測による地球変動現象の監視と解明 氷床—気候系の変動機構の研究観測		人口地震探査による大陸地殻構造の研究 沿岸露岩におけるGPS、重力観測
	[生物・医学系] 「南極域からみた地球規模環境変化の総合研究」 低温環境下における人の医学、生理学的研究 氷床—気候系の変動機構の研究観測		
モニタリング研究観測	[宙空系] 「極域電磁環境の太陽活動に伴う長期変動モニタリング」 オーロラ粒子エネルギーの極域流入のモニタリング オーロラ電磁エネルギーの極域流入のモニタリング 電磁波動による磁気圏のモニタリング		西オングルテレメータ施設の点検保守
	[気水圏系] 「地球環境変動に伴う大気・氷床・海洋のモニタリング」 大気微量成分モニタリング 氷床氷縁監視と氷床表面質量収支のモニタリング 南大洋インド洋区における海洋循環と海水変動のモニタリング 南極域における地球規模大気変化観測 氷床—気候系の変動機構の研究観測	大気—海洋間二酸化炭素分圧差観測 オゾン濃度観測 海水観測	氷床氷縁の空撮
	[地学系] 「南極プレートにおける地学現象のモニタリング」 昭和基地及び沿岸露岩域における地震・地殻変動のモニタリング	船上重力観測 地磁気3成分測定	露岩域における広帯域地震計観測
	[生物・医学系] 「海水圏変動に伴う極域生態系変動モニタリング」 海洋生産モニタリング 海洋大型動物モニタリング 陸上生態系長期変動モニタリング	航路に沿った連続観測 停船観測 人工衛星によるクロロフィル観測	土壌細菌、藻類モニタリング SSSI地区の生物監視 淡水域生態モニタリング
	[共通] 衛星データによる極域地球環境変動モニタリング		西オングルコリメーション施設点検保持 大型アンテナレドーム保守・点検

表 4 第 43 次夏期設営作業項目一覧

Table 4. List for work tasks undertaken during the summer operation of JARE-43.

作 業 項 目	作 業 項 目
貨油輸送（ポンプ敷設）	水上輸送
空輸	コンクリートプラント稼働・運用
新コンクリートプラント稼働・運用	第二廃棄物保管庫建設工事・電気工事
オーロラレーダーアンテナ設置	衛星受信用レドーム補修
気象棟、管理棟、居住棟補修	東部地区分電盤小屋設置
基地側防油堤設置	見晴らし岩防油堤基礎工事
13居住棟基礎撤去・道路工事	発電棟床浸水調査
夏宿カーペット敷き	燃料送油装置改修
燃料タンク基礎・配管・据付工事	基地送電線工事
燃料送油配管工事	暖房機更新工事
太陽光発電パネル工事	夏期隊員宿舎排水管工事
荒金ダム配管工事	HSDインマルサット設置工事
通信ケーブル工事	気象棟UHF/VHF通信機用アンテナ換装工事
汚水処理排水管工事	汚水処理棟暖房機交換工事
130 kV水槽取水配管改修	計画停電
SM 254, 255修理	第二ヘリポートコンクリート工事
流星バーストアンテナ基礎工事	仮作業棟補修工事
NHK放送棟基礎事前測量	装備品在庫調査
車両整備	夏期隊員宿舎調理・越冬調理準備
医療活動	夏期隊員宿舎設備維持管理

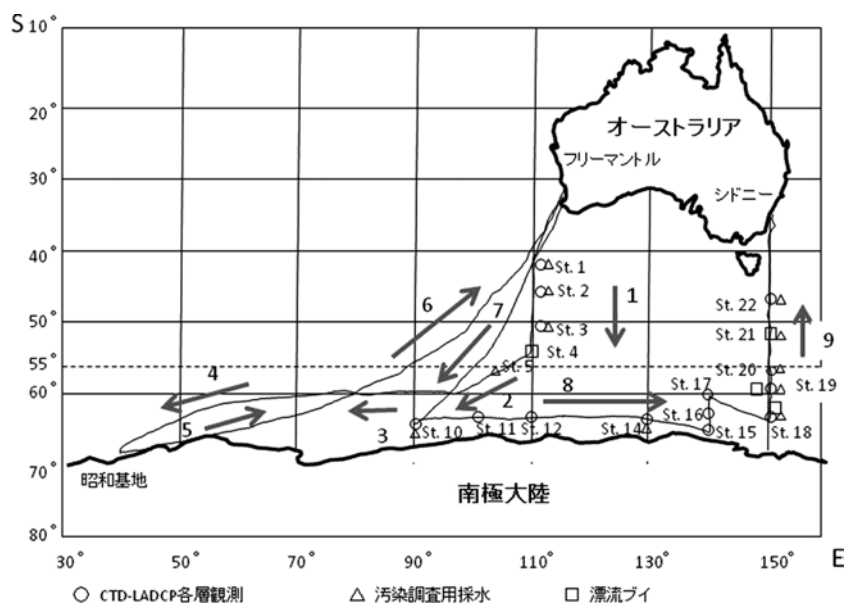


図 1 往復の航路（矢印で航路順を示す）と船上観測の測点概要
 Fig. 1. Route of the JARE-43 voyage (arrows) and the locations of observation sites.

破地点に向け出発した。また、観測隊ヘリコプターによるクレバス帯の偵察を主とした調査ルートの確認、人員の交代、物資の補給などを行った。1 月 26 日に発破作業を終了し、2 月 6 日に第 42 次ドームふじ基地旅行隊とともに「しらせ」へ帰投した。人工地震の観測は天候にも恵まれ、予想以上の成果が得られた。

3.3.2. 沿岸観測

明るい岬～ラングホブデ、白瀬氷河付近の露岩までの多くの地点で、気象、海洋物理、測地、生物、衛星関連観測などを実施した。「しらせ」ヘリコプター及び観測隊ヘリコプターの支援により、計画された観測はほぼ完了できた。

3.4. 観測隊ヘリコプターの運用

観測隊ヘリコプターは、人工地震観測を支援することを主な目的として運用したが、観測人員の交代、物資補給、また地震計のベネトレーター投下と実験など、多岐にわたる飛行作業が行われた。そのほか、氷縁の垂直ビデオ撮影、海水やパドルの調査、衛星画像の検証観測、さらに報道・映像撮影などたいへん有効に活用された。

3.5. 復路の行動と船上観測

第 43 次夏隊の復路では、「しらせ」乗組員の疾病によりフリーマントルに寄港することになり、往路と合わせ暴風圏を 4 回も通過した。行動経路は行動方向を示す矢印に、行動順の番号と共に示した（図 1）。

「しらせ」乗員をフリーマントルへ輸送するために予定を少し早め、2 月 12 日の最終便をもって昭和基地に残っていた第 42 次越冬隊、第 43 次夏隊全員を「しらせ」に収容し、2 月 15 日に氷海を離脱してフリーマントルへ向かった。2 月 26 日にフリーマントルに一時寄港後、再び南極海に戻り船上観測を開始した。当初計画した停船観測地点のうち、復路については 4 測点で実施できなかったが、3 月 4–18 日までの間、10 測点での停船観測を実施することができた。特に 2 月上旬に専用観測船「タンガロア号」が実施した同じ測点において、「しらせ」により時期の異なる観測を行えたことは非常に有効であった。

「しらせ」は 3 月 21 日にシドニーへ入港し、3 月 28 日には第 43 次夏隊員 23 名（同行者 7 名を含む）が第 42 次越冬隊員 40 名と共に無事帰国した。

4. 研究観測

4.1. 電離層観測

夏作業として、112 MHz アンテナ 28 基の建設及びケーブル 28 本の敷設を行った。昭和基地入り直後の 12 月 21 日の地盤調査から始まり、基礎建築、鉄骨組み付け、アンテナ組み付け、ケーブル敷設等の作業を経て、1 月 28 日に基礎へのモルタル詰め作業をもってアンテ

ナ給電系が完成した。当初予定の作業日数 34 日、作業量 117 人日に対して、実作業日数 30 日、実作業量 106 人日を要した。残念ながら、レーダー本体は国内船積み直前の不具合により持ち込みを断念したが、改めて翌年の第 44 次隊夏作業で観測開始が確認された。完成したアンテナは、しばしば倒壊した 50 MHz オーロラレーダーアンテナの反省を踏まえて堅牢な構造としたため、越冬期間を通じて損傷した箇所は皆無であった。

4.2. 海洋物理・化学観測

4.2.1. 表面採水

1 日 2 回、停船観測もしくは XCTD/XBT 観測中に、観測甲板舷側からポリエチレン製バケツ (10 l) を用いて表面水を採水し、棒状温度計 (最少目盛 0.1℃) を用いて水温を測定すると共に、各種化学成分の分析を行った。

4.2.2. XCTD/XBT 観測

1 日 7 回定時に、投下式電気伝導度水温水深計 (XCTD) または投下式水温水深計 (XBT) を用いて、水温及び電気伝導度の鉛直分布を測定した。1000 m 用の XCTD プローブまたは 750 m 用の T-7 (ともに鶴見精機社製) を使用し、A/D コンバーター (鶴見精機社製、MK-130) を介して 760–1000 m までのデータをパソコンに取得した。ラインの船体への接触を避けるため、観測甲板右舷に設置した約 4 m の塩化ビニール管を通して投下した。本観測は復路フリーマントルに向けての航路 (図 1, 航路 6) においては実施しなかった。

4.2.3. CTD/LADCP/ 各層観測

荒天または復路の行動変更により観測を中止した St. 4 ~ St. 9, St. 13, St. 21 を除き、計画した 22 測点中 14 測点で CTD/LADCP/ 各層観測を実施した (図 1)。CTD のガードにロゼットアレイを取り付け、2.5 l ニスキンボトル 22 本によって標準層における採水を実施し、各種化学成分の分析を行った。CTD 揚収時に各層で停止させ、船上からの指令によって採水作業を実施した。作業については同時に CTD による水圧、水温、電気伝導度のデータを収集した。

4.2.4. 海洋汚染調査用表面採水

観測甲板舷側からポリエチレン製バケツ (10 l) を用いて、重金属測定用海水試料についてはポリエチレン製 5 l キューピーテナー及び 0.5 l 褐色ガラス瓶に、油分分析用海水試料については 5 l ガラス瓶にそれぞれ表面海水を採取した (重金属測定用海水試料については、容器に試料採取後硝酸を添加し、試料水を硝酸酸性にて保存)。

4.2.5. 漂流ブイの放流

St. 4, St. 19 及び St. 21 の 3 測点において、2–3 ノットの船速での航行時に、アルゴシステムを利用した表層漂流ブイ (東洋通信機株式会社製、MODEL2ANZ-1388: 水温センサー、ホリイソック型ドロッグ付) を放流した。

4.2.6. 海水の化学分析

表面採水及び各層観測で採取した海水を下記項目について分析した。

塩分: AUTOSAL Model 8400B による測定, 溶存酸素: ウインクラーク法, リン酸塩: Traccs 800 を用いたモリブデン青吸光光度法 (アスコルビン酸還元), ケイ酸塩: Traccs 800 を用いたモリブデン吸光光度法 (アスコルビン酸還元), 亜硝酸塩: Traccs 800 を用いたナフチルエチレンジアミン吸光光度法, 硝酸塩: Traccs 800 を用いた銅・カドミウムカラム還元を通じたナフチルエチレンジアミン吸光光度法, アンモニア: インドフェノールブルー法, pH: ガラス電極法。

4.2.7. 海底地形調査

リュツォ・ホルム湾定着氷離脱後, アムンゼン湾沖海域の海底地形調査を行う予定であったが, 復路観測行動の変更があり, 海底地形調査は実施できなかった。

4.3. 測地

4.3.1. 概要

露岩域において, 精密測地網の構築及び地殻変動の検出を目的とした, 既設基準点の改測並びに基準点の増設を GPS 測量により実施した。既設及び増設した基準点においては, 重力異常図や磁気図の集成に備え, 重力測量と地磁気測量を実施し, 同時に 1/10000 カラー写真図作成のための対空標識を設置した。また, 露岩域変動測量として GPS を用いた氷床の変動観測を S16 周辺で実施した。さらに, ラングホブデ雪烏沢西部に設置されている GPS 固定観測装置のデータ回収と保守を行った。

昭和基地周辺においては, 東オングル島の地殻変動を明らかにするため, 島内の水準路線の改測を実施した。また, 昭和基地 GPS 連続観測点の機器老朽化及び磁気嵐対策として, 観測機器並びに転送システムの更新を行った。

4.3.2. 基準点測量

昭和基地 GPS 連続観測点を基準として, GPS により既設基準点の改測及び結合を行い, 精密測地網を構築すると共に, 必要に応じて基準点の増設を行った。観測は各地域の新設点において GPS 連続観測を行い, 基準観測点とした。改測点は新設の基準観測点を基準として, 標準 3 時間の観測を行った。昭和基地 IAGBN 点を基準としてシントレックス重力計により重力測定を実施した。

4.3.3. 露岩域変動測量

干渉 SAR データによる地殻変動, 氷床変動の検出を行う際の精度検証として, S16 周辺において GPS 連続観測を昭和基地 GPS 連続観測点との間で実施した。S16 の観測点については, 1992 年から GPS 観測の基準としてルートポール付近に観測点が設置されており, この測点を毎年観測している。さらに, 第 39 次隊以降では面的変動を捉えるため, 周辺の 2

測点においても同時観測を実施している。

ラングホブデの GPS 固定観測装置は、南極プレートにおける地学現象のモニタリング及び測地定常観測の一部として、地殻変動の検出、基準点設置のための基準観測点とすることを目的に第 41 次隊により設置された。GPS 固定観測装置は、太陽発電と風力発電により 24 時間の GPS 連続観測を行い、観測データは 1 日 1 ファイルとして作成され、1 年間の観測データが収録装置に格納されている。1 年間の観測データを回収すると共に、バッテリー交換と強風により破損した風力発電装置の交換を実施した。

4.3.4. 水準測量

昭和基地周辺に設置されている験潮場の固定点及び水準点において、水準測量を実施した。水準路線は昭和基地重力計室周辺、東オングル島外周の二つの環から成り、全長 5.1 km である。観測にはデジタルレベル・バーコード標尺を用いた。

4.3.5. 昭和基地 GPS 連続観測点更新

GPS 連続観測点は、東南極地域における地殻変動の総合的監視及び国際共同事業への貢献を目的に、第 36 次隊により設置された。24 時間の連続観測を行い、データは 1 日 1 ファイルとして作成され、インマルサット通信により毎日日本へ送られている。当時のシステムは機器の老朽化に伴って観測データに欠測が生じ、利用者の期待に応え安定した観測を行う上で観測機器の更新が至急必要となった。1 月 10 日より随時更新機器の設置を行い、2 月 2 日までにアンテナケーブル交換、機器調整、プログラム修正を実施した。最終的に 2 月 6 日のデータ通信設定をもって更新作業を完了した。

4.4. 潮汐・海潮流

4.4.1. 西の浦験潮所の整備・点検

1 月下旬の低潮時、西の浦の海岸付近に露出した数本の古いケーブル及び鉄管等を延べ約 80 m 撤去した。また、露出した稼働中の 3 本のケーブルについては、付近の岩及び砂袋によって周囲を保護した。

4.4.2. 副標観測

潮位計の検定のため副標観測を行った。験潮所沖の海中に標尺を設置し、10 分ごとに球分体からの標尺への水準測定、水位の読み取りを行った。調査期間中、11 個の水温・電気伝導度センサー（アレック電子社製）を鉛直に配置した係留計を、副標設置点近傍の水深 5 -6m の海中に設置し、水温、電気伝導度の連続測定を実施した。

4.4.3. 水準測量

球分体の水準を確定するため、1 月 21 日に球分体～ベンチマーク 1040 の水準測量を行った。また、1 月 28 日には球分体上での GPS 観測を行った。

4.4.4. ラングホブデ雪烏沢における水位観測及び副標観測

2001 年 12 月 28 日～2002 年 2 月 3 日までの約 1 か月間、ラングホブデ生物小屋近傍の海底に可搬型水位計を設置し、水位の連続観測を行った。1 月 15 日の副標観測後から 2 月 3 日の水位計回収までの間に水位計の設置位置が移動していたことが確認された。付近に着座していた海水が移動した際、水位計を引きずったものと考えられる。

4.4.5. 海潮流観測

オングル海峡における海流及び潮流を把握するため、「しらせ」停留点において、可搬型超音波多層流速計（ADCP: RD 社製, ワークホースセンチネル）による係留観測を実施した。「しらせ」観測甲板後部から ADCP をロープで吊るし、水深 10 m の深度に下向きに設置して、4 m 間隔で 32 層の水平流速を 10 分間隔で観測するように設定した。

4.5. 宙空

4.5.1. ナトリウム温度ライダーを用いた夏期の中間圏の温度観測

第 41–42 次隊の 2 年間、昭和基地におけるナトリウム温度ライダー観測は、夜間にのみ実施されていた。第 43 次隊では受信系の受信効率を向上させ、夏期の中間圏の温度観測を成功させることをテーマにした。

2001 年 12 月下旬～2002 年 2 月中旬は第 42 次隊からの引き継ぎ、光学部品の交換及び調整、レーザー出力の調整、波長計のキャリブレーション並びに夜間観測準備等の作業を行い、2 月下旬に昼間観測受信系のレンズ構成を変更して光路調整、Na-Cell の透過率測定及び試験観測を行った。本格的に夜間観測を開始した 3 月上旬～9 月中旬までの期間は、昼間観測と実験は行わなかった。9 月下旬～10 月初旬にかけて再度、昼間試験観測を行った。10 月中旬は天候が悪く、10 月 20 日の夜間観測を最後に観測機器の撤収を行った。2 月下旬の試験観測では波長 f_c での信号を確認することはできなかったが、10 月初旬の試験観測では確認することができた。2 月より 10 月はレーザー出力が低下しているにもかかわらず、信号を捉えることができた要因の一つに、昼間観測受信系の受信効率の向上や、視野重ねの精度向上が挙げられる。

4.6. 生物

4.6.1. 陸上生態系モニタリング

第 42 次隊からの引き継ぎを兼ねて、東オングル島及びオングルカルベンにおける土壌細菌・藻類モニタリングを行い、ラングホブデ雪烏沢においては SSSI 地区の植生モニタリングを行った。詳細については国立極地研究所（2002）に記した。

4.7. ヘリコプターによる野外観測・映像・空撮

4.7.1. 第42次隊映像記録

極地研環境影響企画室長（当時）より、第42次隊長経由で映像担当への撮影依頼があり、観測隊ヘリコプター「ゆきどり」の支援により行われた。セスナではスピード上不可能な低空撮影やホバリング撮影がヘリコプターでは可能となり、映像にバリエーションを持たせることができた。実際、氷河流域の雪面の様子や、クレバスの断面・側面などダイナミックな映像の取得、また、太陽の光線を考えての夜間飛行などを実施することができた。撮影した映像は南極観測の記録映画のシーンとして利用された。

4.8. 人工地震探査観測

4.8.1. みずほ高原における人工地震探査

みずほ高原において、南極大陸氷床下の詳細な地殻構造を明らかにするため、人工地震による探査を実施した。探査測線は、みずほ高原のみずほルート上のH176を起点とし、北東方向に約90km、南西方向に約60kmで全測線長は150kmであった。この測線は既存のルートではないため、新規にルート工作を行う必要があった。この測線上に、最終的に161点の観測点を展開し、合計5tのダイナマイトを使い8地点において人工震源を実施した。さらに重力測定、アイスレーダー測定を実施し、より総合的な探査を目指した。この測線は第41次隊のみずほルート上の人工地震探査の測線と斜交し、第41次隊の結果と第43次隊の結果を合わせることで、みずほ高原下の2次元的な地殻構造を推定することを目的としていた。また、投下式地震計（ペネトレーター）の試験観測を大陸内陸域で実施した。

2001年12月21日午後、「しらせ」（南緯69°05′、東経39°26′）から隊員6名がS16に入り、その後2002年2月6日のS16撤収（「しらせ」帰投）をもって、人工地震探査48日間のオペレーションが終了した。

4.8.2. 人工地震実験による環境への影響とその評価

当該地域は、ペンギンやアザラシなどの動物の非生存地域であり、さらに、植生もまったくない地域である。しかしながら、南極地域の環境への影響を可能な限り軽微にするため、第41次隊の人工地震実験の経験を生かし、雪で発破を設置した掘削孔を事前に埋め戻すことによって、発破に伴う雪氷表面と大気中への人工的排出物の散乱を最小限に抑えることに成功した。

なお本観測については、別途以下に報告されている（松島ほか、2003；宮町ほか、2003；高田ほか、2003；渡邊ほか、2003）。

5. 夏期設営計画

昭和基地での夏期作業は、12月19日の「しらせ」からの人員輸送で始まった。12月20日、

大半の隊員が昭和基地に入り本格的な設営作業を開始し、1月4日～2月5日まで「しらせ」乗組員による設営作業支援が行われた。越冬交代後、2月3-12日にかけて第42次越冬隊より夏作業支援を受け、最終的に2月12日に夏隊全員が昭和基地を後にした。その後、2月20日の越冬成立の確認を行うまで越冬隊では夏作業体制を維持した。残った夏作業は、越冬期間中に実施した。

5.1. 輸送

5.1.1. 物資集積及び搭載

総物資量は、前次隊までと比較して重量・容積ともにやや多かった。内容については以下の点が特徴として挙げられる。

- ①ドームふじ観測拠点での越冬再開に向けての建築資材が多く、またドーム備蓄用燃料及びボーリング孔液封液、昭和基地用燃料、航空燃料など、ドラム缶総本数としては908本であった。
- ②建築物及び基地設備工事の基礎や床用に準備されたセメント缶が、総数2100缶（パレット数で106）と大量であった。
- ③新たに計画されたゾンデ観測のため、例年に比べ単管ポンペが約200本多く、総数としては368本と大量であった。
- ④人工地震計画のため、大量のダイナマイトを搭載する必要があった。

また第43次隊から、隊員が「しらせ」出港2週間後に出発し、オーストラリア・フリーマントル港から乗船するようになったこと、「しらせ」搭載日程の最終日について事前の検討もなくすでに決められていたこと、運送業者の都合により晴海倉庫の使用可能なスペースが前年よりも減少していたことなどが特記される。

晴海埠頭を出港の際に隊員が同乗しないことは、観測隊にとって初の事例であった。検討を重ね、国内並びに南極でのスムーズな荷役作業を実現させるため、次のような事前準備を行った。

- ①隊員が同乗しないことによる観測隊物資や私物の通関手続等への影響について、税関との打ち合わせ。
- ②「しらせ」の内地巡航の機会を利用した、「しらせ」側関係者との綿密な打ち合わせと意志疎通。
- ③晴海埠頭回航後の隊員の私物の取扱いや、フリーマントル港での観測隊物資の搭載について、「しらせ」側担当者との随時打ち合わせ。

倉庫搬入、「しらせ」搭載とも小さなトラブルはあったものの、全日程を通して天候に恵まれ順調に経過し、おおむね日程どおり終了することができた。

5.1.2. フリーマントル港での物資搭載

往路に立ち寄るフリーマントル港では、例年どおり越冬隊食料及び個人斡旋品の調達、搭載を行った。これらの物資は「しらせ」入港の翌日にフリーマントルへ到着し、調達物資の搭載をその翌日に計画していた。調達については日本において調整済みであり、特に問題はなかった。しかし、調達物資の一部を積み付ける予定の4船倉はすでに晴海埠頭で物資が搭載されており、それらの物資については事前にすべて移動する必要があった。空路オーストラリアに到着した日を含め、約2日間の全員作業を必要とした。

5.1.3. 昭和基地への第一便及び準備空輸

12月18日に昭和基地への第一便フライトが行われ、第42次越冬隊への手紙や生鮮食品など206kgを空輸した。第一便に続いて夏作業立ち上げのための隊員と、初期の段階で必要な工具等を輸送する準備空輸7便が計画されたが、87号機のトラブルのため1フライトのみとなった。翌12月19日からは準備空輸に引き続き緊急物資空輸が実施され、途中強風による中断もあったが、12月21日までの計30便で人員31名と物資26tを昭和基地へ送り込んだ。

5.1.4. 緊急物資輸送

昭和基地での夏作業を実施する上で早急に必要な物資を、緊急物資として船倉の取り出しやすい位置に積み込んでいた。緊急物資空輸とS16空輸のどちらを優先するかは観測隊の判断に任されたが、昭和基地への緊急物資空輸を優先させることになった。緊急物資の総量は全体の輸送計画に大きな影響を及ぼすため、その扱いについては国内で隊員に十分に説明し、総量を絞り込んでおくことが必要である。また、空輸不可能な緊急物資もあるので、ホールドプランで事前に考慮しておく必要がある。

5.1.5. S16への人工地震隊の物資輸送

大陸上S16地点への人工地震隊関連物資の輸送は、昭和基地への緊急物資空輸最終日の12月21日から開始された。当日の最終フライト1便でS16への準備空輸が実施され、人員6名と食糧、装備品約600kgが空輸された。翌22日に27便、27日には10便のフライトが行われ終了した。S16への輸送量は合計43.6tであった。輸送については食料・装備品を優先すること、ダイナマイトと雷管は輸送のタイミングをずらすことを注意し、予定どおり輸送を終えることができた。

5.1.6. 貨油輸送

12月23日夕刻、「しらせ」は昭和基地に接岸した。直ちに貨油輸送の準備に入り、2030LTには貨油ホースの展張が終了、2050LTに送油が開始された。26日0055LTに貨油輸送が終了した。

5.1.7. 氷上輸送

貨油のパイプ輸送と並行して、26日深夜から大型物資（雪上車、金属タンク、車両など）の氷上輸送が開始された。なお、以後の本格氷上輸送についても「しらせ」運用科と協議を

したが、次の理由から大型物資と同様に、夜間から早朝にかけて実施することを決めていた。

①夜間作業と昼間の作業を切替える際に要する時間が無駄である

②氷上輸送ルートの雪面状態が良い夜間に実施したほうが効率的である

氷上輸送は 12 月 23 日から途中天候不良のため 1 日間の休止を挟み、12 月 29 日まで続けられた。積荷リスト上で計画していた総氷上輸送量は約 335t であったが、結果として約 223t の輸送で打ち切られた。

第 42 次隊の持ち帰り大型物資の氷上輸送については、12 月 28 日に航空機関係を、12 月 30 日及び 1 月 2 日に大型廃棄物及び車両などの輸送を実施した。第 42 次隊の氷上輸送による持ち帰り物資量は、65.35t であった。

5.1.8. 空輸

本格空輸は 1 月 3 日午後から開始され、9 日までには一般物資の輸送が終了した。翌 10 日からは燃料ドラム缶の輸送に移り、13 日午後には食料へと順調に経過し、14 日の第 32 便目で私物を除く第 43 次隊物資すべての輸送を終えた。続けて翌 15 日まで越冬隊員の私物 12.5t を送り、物資輸送を 100% 完了した。期間中は天候に恵まれ、航空機の 50 時間点検に要した 1.5 日を除き、悪天により空輸作業が実施できなかったのはわずか半日のみであった。

5.1.9. 荷受け及び昭和基地内配送

氷上輸送並びに空輸の荷受け、基地内配送については第 42 次越冬隊が担当し、氷上輸送の雪上車運転、ドラム缶・食料品・私物の荷受けについては第 43 次隊が担当した。これは従来どおりの分担であるが、隊次にこだわらなければ、夏期の限られた人手と機械力をより有効に利用できる可能性も期待できる。

5.1.10. 持ち帰り物資

持ち帰り物資については、大型物資、大型廃棄物、一般物資、廃棄物と優先順位を付けて輸送したが、特に問題となるようなことはなかった。第 42 次越冬隊が準備していた廃棄物を空輸するだけでも多くのフライト便数が必要であったため、空輸作業に一区切りつける意味からも、第 43 次隊としての廃棄物集積は積極的に行わないこととした。結果として、持ち帰り廃棄物量総量は予定より約 20t 少ないものとなった。廃棄物の内訳を見ると比較的軽いものが多く、空輸のフライト便数が増大する傾向にあった。さらに、空輸に適した荷姿ではなかったことも輸送効率が悪い原因の一つであった。

5.2. 昭和基地設営作業

5.2.1. 建設作業の概要

夏期建設作業では、第二廃棄物保管庫兼車庫の建設、機械配管架台の基礎工事、衛星受信用アンテナレドームパネルの一部交換、東部地区配電盤小屋の建設、見晴らし岩の燃料タンク基礎工事、太陽光基礎コンクリート工事、気象棟天窓の新規取り付け工事、旧食堂棟跡地

の整地，発電棟床排気管ビット浸水調査，流星バーストアンテナ工事，コンクリートプラント（旧コンクリートプラント稼働，新コンクリートプラント立ち上げ及び稼働），電離層部門オーロラレーダーアンテナ工事，仮作業棟シート張り替え工事，第一夏期隊員宿舍床仕上げ工事，第二ヘリポートステイアンカー工事，第二夏期隊員宿舍ソーラーパネル開口部ふさぎ工事，作業工作棟ソーラーパネル部逆止ダンパー取り付け工事，第二夏期隊員宿舍サンルームスノコ取り付け及び床仕上げ工事，ドリフト観測用カメラ及び風速計取り付け，測量（昭和基地前金属タンクまわり，見晴らし岩の燃料タンクまわり，NHK 建設候補地，新倉庫候補地，インテルサット建設候補地，MST レーダー候補地，倉庫棟，污水处理棟，居住棟裏）を行った．作業期間は，2001 年 12 月 19 日～2002 年 2 月 19 日までの 63 日間（うち全日休業 1 日）であった．

観測隊員一人一人に安全に対する意識を高めてもらうため，国内準備作業時の全員集合や往路の船内で安全教育を行った．内容は，危険予知訓練，昭和基地での設営作業における安全対策である．また夏期作業期間中は毎朝，隊員全員参加の安全朝礼の一環として第一夏期隊員宿舍前で体操を行い，その後，各作業リーダーから当日の作業内容，作業に対する安全注意事項，作業人員数を発表してもらい，グループごとに KY 黒板を使用して KYK（危険予知活動）を行った．また，朝礼場所に安全看板を取り付けて各工事の作業場所が明確になるようにし，併せて KY 黒板の掲示を行った．

第 43 次隊で持ち込んだ建築物資は，総重量 125t，全容積 344 m³，総梱包数 865 梱包であった．緊急物資空輸をできるだけ制限するよう指示があり，セメント 200 缶（10 パレット），資材，基礎材料を緊急で昭和基地に輸送したが，残りのセメントと建物のパネルの到着まで間が空いたため，作業に若干空白の時間ができた．氷上輸送・空輸においても，できるだけ夏期作業及び観測で使用する資材を作業順に「しらせ」から降ろせるよう考える必要がある．また，昭和基地内で作業現場への資材配送が立て込み，資材運搬にかなりの人手を要した．基地内運搬の作業人員も工程に入れておかないと夏期設営に影響があると思われ，早いうちから準備が必要であった．作業内容の詳細などについては，依田（2004）を参照されたい．

5.2.2. 機械設備工事の概要

第 40 次隊持ち込みの 300kVA 発電装置 2 号機が 1200 時間の定期点検時期に達したため，オーバーホールを行った．非常時用電源確保のため，本作業に先立って非常用発電機の負荷運転を行った．発電棟に設置した電力切替盤を確認し，制御盤の運用確認も兼ねて負荷運転を実施した．

燃料タンク関連工事として，第 43 次隊持ち込み金属タンク及び第 42 次隊持ち込み金属タンクの設置，送油ホース接続展張，見晴らしポンプ小屋ヘッダー増設を行った．また，第 30 次隊ターボリタンクカバーの更新を行った．

電気設備工事として，主に西部・東部地区の更新工事，新設工事を行った．西部地区の更

新工事としては、西部配電盤小屋～送信棟の幹線ケーブル、エフレックス配管の配線替えを行い、「夢の架け橋」メッセンジャーワイヤー 4 本の既設ケーブルも併せて結束し直して停電切替工事を完了した。なお RT 棟幹線ケーブル、エフレックス配管配線替えは完了し、分電盤敷設は越冬作業も含めて更新した。接地工事は、コンクリートプラント汚水放出付近の池に埋設し、汚水支柱に接地端子箱を設置して完了した。東部地区では、東部配電盤小屋は建築担当に依頼して各機器を搬入の上設置し、移動電源車用屋外盤を敷設した後、各棟の幹線ケーブル配線替え、東部地区停電切替及び電源供給を行った。東部地区弱電更新工事は、発電棟～東部地区の幹線配線、東部配電盤小屋端子盤～各棟に配管配線替えを行い、切替工事は越冬期間も含めて時間のある時に進める予定とした。夏作業期間は天候に恵まれて雪の融解が進み、除雪も不要で順調に作業が進んだ。使われなくなった電線の撤去及び発電棟～西部配電盤小屋間の送電線ラックの既設ケーブル撤去を行い、夏作業を完了した。

燃料移送配管工事としては、管理棟～通路 A～防火区画 A の前面側、通路（増築部分）～発電棟横（冷凍庫前）～海水側道路の区間に、旧設備の配管・配線類や各種廃材が雪中に埋設された状態で放置されており、この撤去作業に多大な労力を費やすこととなった。1 月に入り、型枠・配筋・コンクリート打設・型枠解体・足場仮設・支柱及び梁の据付、配管・配線の接続という工程で作業が進行した。

太陽光発電設置工事としては、第 43 次隊持ち込み分 16 基と第 42 次隊残置分 8 基の設置を行った。

夏期隊員宿舎については、第一夏期隊員宿舎の排水管の延長を行った。污水处理棟については、暖房ファンコイルユニット交換、汚水放流管交換工事、流量調整槽据付工事、曝気ブロワ更新工事を行った。荒金ダムについては、給水配管の更新を行った。

SM 25 型雪上車整備作業として、SM 254, SM 255 の整備計画をすべて完了させた。

5.2.3. 環境保全（廃棄物処理）の概要

生活系廃棄物、建設系産業廃棄物の集積及び廃棄物輸送を行った。集積結果は、ドラム缶 22 梱（2.4t, 7.5m³）、エコバッグ 37 梱（6.1t, 23.0m³）、タイコン 25 梱（1.3t, 25.0m³）、合計 84 梱（9.8t, 59.4m³）であった。

5.2.4. 航空作業の概要

観測隊ヘリコプター AS355F2 型 JA9639「ゆきどり」は、専用の幌付架台に載せて「しらせ」04 甲板上に搭載した。12 月 18 日にリュツォ・ホルム湾へ到着した後、飛行に先立ってヘリコプター乗員 2 名及び作業員 4 名が昭和基地に入り、B ヘリポートの整備作業を行った。B ヘリポートに機体を野外係留するため、卓越風向に正対した係留位置でアンカーポイント 6 箇所の墨出し、穴掘り、コンクリート打設及びケミカルアンカー打設を行った。12 月 23 日、「しらせ」の飛行甲板が空いた夜間を利用して「ゆきどり」を組み立て、翌 24 日早朝、昭和基地 B ヘリポートへ機体を空輸した。空輸した当日から第 42 次隊航空担当の同乗のもとに地

形慣熟飛行を実施し、以後本格的なヘリコプター・オペレーションへと移行した。年内はやや曇りの日が若干多かったものの、おおむね良好な天候が続き、映像記録や沿岸調査を中心に飛行作業を行った。年が明けてからも晴天が続き、人工地震のオペレーションを中心とした沿岸の観測を実施した。観測期間中、1月18日、19日の2日間は20m/sを超える強風が続いた。ブリザードには至らなかったものの、瞬間最大風速27.2mを記録した。2月3日の機体撤収までの42日間に、機体のトラブルもなく、飛行日数30日、悪天候による飛行中止7日、総飛行時間88時間38分を記録し、当初予定されていた作業をすべて実施することができた。

5.2.5. 医療活動の概要

往路「しらせ」内及び夏期行動期間中の疾病発生に対応した。また人工地震観測については、医療品として内陸旅行用の雪上車載医療セットを2セット用意し、利用方法を事前に説明して隊員に委託した。

5.2.6. 通信関連作業の概要

夏作業期間における昭和基地周辺での通信は、携帯型UHF無線機20台を使用し、観測隊長及び越冬隊長をはじめ設営主任、各作業現場責任者、医療隊員等必要と思われる隊員に配布し、携帯させた。また、夏作業時に頻繁に行われたクレーン作業時における操作者と玉掛け者との作業連絡には、復信方式でヘルメットに装着するタイプの特定小電力通信機を使用し、有効活用された。

「しらせ」が昭和基地に近づき、第43次隊員のほとんどが昭和基地に移った12月22日に、無線局の主局を「しらせ」から昭和基地へと移動した。

野外調査隊との定時交信についてはS16、とっつき岬、ラングホブデ雪烏沢及び西オングル島の各野外調査隊とはVHFを用い、ラングホブデ平頭氷河、明るい岬、奥岩、スカーレン及びラングホブデ氷河源流の各調査隊とはHF(4540KHz)を使用し、VHF通信圏内調査隊、VHF圏外調査隊の順番で事前に定めたタイムチャートにより実施した。さらに人工地震調査隊はインマルサットMを携行したことから、HFによる通信不通の際の緊急連絡等に大いに役立った。また、人工地震調査の一環で観測隊ヘリコプター「ゆきどり」が昭和基地から震源班あるいは測線班のポイントまでフライトする際の管制通信は、昭和基地側からAir-VHFにて交信限界点まで位置及び高度を把握し、以降通信が途切れる前にHFにて人工地震調査隊にその旨を連絡して現地に管制を引き継ぐこととして計画し、予定どおりに円滑な運用ができた。

「しらせ」との通信では、VHFによる「しらせ」艦橋と昭和基地通信室との直接通信のほか、電話交換機無線接続システム(内線電話)により常時通信可能な状態を維持した。

通信関連工事としては、HSDインマルサット設置工事、通信制御ケーブル工事、気象棟UHF/VHF通信機用アンテナ換装工事を行った。

5.2.7. 夏期野外行動食の概要

夏期野外行動食として、「しらせ」から計 1007 人日分支給されたものを、各野外班の行動人日に基づいて比例配分したのち、できるだけ各班に全食材が渡るように調整した。フリーマントル出航後「しらせ」から支給された行動食を分配し、各班で梱包・計量・保管の上利用した。

6. 夏隊同行者

6.1. 人工地震

人工地震探査観測に 3 名が参加した。観測活動を支援するとともに、発破孔掘削作業担当としてスチームドリルの操作、ヘリコプター班の担当としてベネトレーター操作を中心とした観測作業、極寒地で使用する観測計器に要求される性能・仕様または条件などの調査及び確認等にそれぞれ携わった。

6.2. 報道

西日本新聞及び NHK（日本放送協会）から各 1 名参加した。南極観測史上初めて報道機関が観測船の日本出港とは別に、観測隊と共にオーストラリアで乗船の上随行したこと、観測隊ヘリコプター「ゆきどり」を利用し、比較的自由に空撮を行えたことなどが特徴であった。NHK については、取材はすべてハイビジョン撮影を行い、取材映像をすぐに放送できるよう、現地から日本への伝送を行った。電話回線を通じて 1 分間の映像を送るのに 30 分ほどかかるため、あらかじめ大まかに編集してから送る必要が生じた。「しらせ」艦上から 3 日間、昭和基地から 6 日間余りを伝送に費やした。

6.3. 昭和基地テレビ中継事前調査

NHK から 2 名が参加し、第 44 次隊での越冬を前提に 1 年間、昭和基地から生中継でテレビ放送を行う計画により、アンテナ設備、放送センターなどの建設場所の選定及び測量、放送の中でどのような話題を紹介するか等の事前調査を行った。また昭和基地内夏作業にも従事し、第 44 次隊での NHK 放送センター建設に向けた作業手順策定に関する理解も深まった。

おわりに

第 43 次夏期行動は、観測隊の小型ヘリコプターを利用した昭和基地から内陸にかけての観測計画、昭和基地各所で行われたさまざまな土木・建築・機械設備作業等に特徴があり、一部を越冬作業として継続することとなった。また初めて隊員が「しらせ」を晴海埠頭で見送った後、空路フリーマントルから乗船したため、その間、国内で 2 週間を有効活用できたことを再確認した。今後も「しらせ」出航後の国内で過ごせる期間、逆に「しらせ」で過

す現地観測行動までの短くなった期間の有効活用が期待される。

最後に、第43次隊の準備段階から帰国まで、様々な局面で多数の方々にお世話になったことを記してお礼を申し上げる。特に、南極観測船「しらせ」の石角義成艦長以下乗組員の皆様、防衛庁海上幕僚監部防衛部運用支援課南極観測支援班の皆様、文部科学省南極観測統合推進本部の皆様、情報・システム研究機構国立極地研究所渡邊興亜所長（当時）以下職員の皆様のご支援に感謝いたします。また、隊員を派遣していただいた関係機関・各社の皆様、そして何より温かいご理解とともにたゆみない御支援をいただいた隊員家族の皆様に、深く感謝いたします。

文 献

- 神山孝吉（2004）：第43次南極地域観測隊越冬報告2002–2003，南極資料，**48**，117–141。
 国立極地研究所（2002）：日本南極地域観測隊第42次隊報告（2000–2002）：東京，414 p。
 国立極地研究所（2003）：日本南極地域観測隊第43次隊報告（2001–2003）：東京，533 p。
 松島 健・山下幹也・安原達二・堀口 浩・宮町宏樹・戸田 茂・高田真秀・渡邊篤志・渋谷和雄（2003）：投下型地震計（ペネトレータ）の南極・みずほ高原での試験観測—第43次夏隊報告—，南極資料，**47**，395–408。
 宮町宏樹・戸田 茂・松島 健・高田真秀・高橋康博・神谷大輔・渡邊篤志・山下幹也・柳澤盛雄（2003）：東南極みずほ高原における屈折法及び広角反射法地震探査—観測概要（第43次夏隊報告）—，南極資料，**47**，32–71。
 小達恒夫（2002）：第43次南極地域観測隊夏隊「専用観測船」行動報告2002，南極資料，**46**，579–600。
 高田真秀・戸田 茂・神谷大輔・松島 健・宮町宏樹（2003）：JARE-43人工地震探査におけるアイスレーダーによる氷床厚測定，南極資料，**47**，380–394。
 渡邊篤志・石崎教夫・柳澤盛雄・宮町宏樹（2003）：JARE-43人工地震探査におけるスチームドリルによる発破孔掘削，南極資料，**47**，72–81。
 依田恒之（2004）：第43次南極地域観測隊建築部門報告（含ドームふじ観測拠点の屋根レベル測量結果），南極資料，**48**，191–203。